

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-290895

(43)Date of publication of application : 05.11.1993

1)Int.Cl.

H01M 10/48

1)Application number : 04-086845

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

2)Date of filing : 08.04.1992

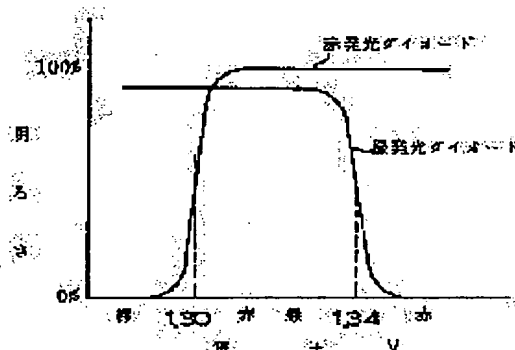
(72)Inventor : TOYA SHOICHI

4) BATTERY PACK

7)Abstract:

JPPOSE: To provide a battery pack which can be conveniently used by accurately displaying the capacity of the battery in three grades with a simple circuit, and reduce the manufacturing cost by reducing a component unit price.

CONSTITUTION: A battery pack is equipped with a secondary battery and a capacity display means for detecting the voltage of the secondary battery and displaying the battery capacity in three grades in its casing. The capacity display means displays indicating as an intermediate capacity in a predetermined voltage range, which is lower than the fully charged left voltage and is higher than the empty capacity right voltage. Since the voltage of the battery is detected so that its capacity is displayed in three grades, its capacity can be displayed by means of a simple circuit without using costly components such as a microcomputer or an A/D converter.



GAL STATUS

ate of request for examination]

ate of sending the examiner's decision of
jection]

ind of final disposal of application other than
e examiner's decision of rejection or
pplication converted registration]

ate of final disposal for application]

atent number]

ate of registration]

umber of appeal against examiner's decision
rejection]

ate of requesting appeal against examiner's
cision of rejection]

ate of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-290895

(43)公開日 平成5年(1993)11月5日

(51)Int.Cl.⁵

H01M 10/48

識別記号

P

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全6頁)

(21)出願番号 特願平4-86845

(22)出願日 平成4年(1992)4月8日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72)発明者 遠矢 正一

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 豊栖 康弘

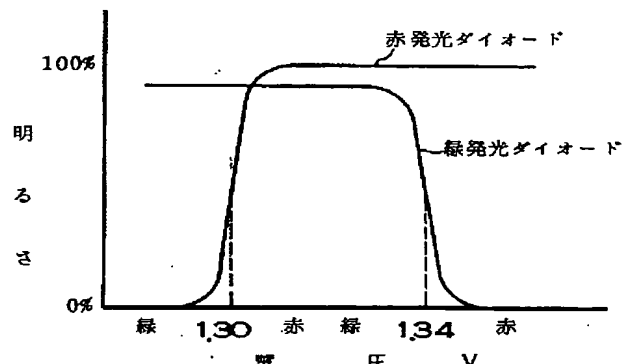
(54)【発明の名称】 電池パック

(57)【要約】

【目的】 簡単な回路で電池の容量を正確に3段階に表示して便利に使用できる電池パックとする。部品単価を低減して製造コストをやすくする。

【構成】 電池パックは、ケーシング内に二次電池と、二次電池の電圧を検出して電池容量を3段階に表示する容量表示手段を備える。容量表示手段は、満充電放置電圧よりも低く、空容量放置電圧よりも高い範囲に含まれる所定の電圧範囲で、中間容量と表示する。

【効果】 電池の電圧を検出して容量を3段階に表示するので、マイクロコンピュータやA/Dコンバータ等の高価な部品を使用することなく、簡単な回路で容量を表示できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシング内に二次電池を内蔵し、この二次電池の電圧を検出して電池容量を3段階に表示する容量表示手段を備える電池パックにおいて、容量表示手段が、満充電放置電圧よりも低く、空容量放置電圧よりも高い範囲に含まれる所定の電圧範囲で、中間容量と表示するように構成されたことを特徴とする電池パック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電池の容量を表示できる電池パックに関する。

【0002】

【従来の技術】 容量を表示できる電池パックは便利に使用できる。それは、使用する前に容量を調べることができるからである。たとえば、ビデオカメラにこの種の電池パックを使用すると、使用する途中で電池が切れて使用できなくなることがない。容量を表示する電池パックとして下記のものが市販されている。

【0003】 最も正確に容量を表示する電池パックは、電池の充電量と放電量とを検出して容量を計算して表示するようになっている。この電池パックは、充電量と放電量とを演算して電池容量を計算するためにマイクロコンピュータを内蔵している。また、電池の充電量と放電量とを検出するために、電池と直列に電流検出抵抗を接続している。電流検出抵抗は、電池の電流に比例した電圧を発生する。電流検出抵抗の両端に発生する電圧は、充電と放電とで逆になる。このため、電流検出抵抗の電圧を増幅し、これをA/Dコンバータでもってデジタル量に変換し、デジタル信号をマイクロコンピュータで演算して電池の容量を計算できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この電池パックは、充電量と放電量の差から電池の容量を表示するので、極めて正確に容量を表示できる特長がある。しかしながら、この電池パックは、容量を表示するための電子回路が極めて高価になる欠点がある。それは、回路構成が複雑で、高価な部品であるマイクロコンピュータやA/Dコンバータを必要とすることが理由である。電池は消耗品である。適当な時間使用すると廃棄される。このように、廃棄される消費材に、高価な電子回路を装備させることは、資源を有効に利用することからも決して好ましいことではない。さらに、電池パックに内蔵されるこの種の容量表示手段は、電池価格の数十%にもなり、電池パックの部品コストを著しく高騰させる原因となっている。さらにまた、この構造の電池パックは、電池と直列に電流検出抵抗を接続する必要がある。この電流検出抵抗は、可能な限り少ない消費電力となるように設計されるが、常時電力を消費する欠点がある。

【0005】 この欠点を解決する電池パックとして、電

池電圧を検出して2個の発光ダイオードを選択的に点灯する容量表示手段を装備するものが市販されている。この電池パックは、スイッチを押したときに、電池の電圧が一定以上であると赤の発光ダイオードを点灯し、一定以下であると緑の発光ダイオードを点灯するようになっている。この電池パックは、電圧センサーで発光ダイオードを点灯するので、極めて簡単な回路構成とすることができる。このため、前述のマイクロコンピュータを内蔵する容量表示手段の数分の1と極めて安価に多量生産できる。しかしながら、この電池パックは、電池の容量を「あり」と「なし」の2段階にしか表示できず、便利に使用することができない。容量を「あり」と「なし」の2段階に表示する場合、「あり」と「なし」とに切り換える境界電圧をどの電圧に設定するかどうかが問題である。境界電圧を高くすると、ほぼ満充電に近いときにのみ「あり」の表示となり、十分に使用可能で「なし」と表示される。反対に境界電圧を低く設定すると、わずかしき使用できない電池の容量を「あり」と表示することになって、使用中に空になる欠点がある。

【0006】 とくに、電池パックに多用されるニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池等の二次電池は、使用中における端子電圧の低下が極めて少なく、境界電圧の設定が極めて難しくなる。このため、境界電圧を高くすると十分に使用できる電池が「なし」の表示となる。また境界電圧を低くするとほとんど使用できない電池が「あり」の表示となる欠点がある。

【0007】 本発明は、これら従来の電池パックが有する欠点を解決することを目的に開発されたもので、本発明の重要な目的は、回路構成を簡素化して部品コストを低減できると共に、電池容量を便利に使用できる状態に表示できる電池パックを提供するにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の電池パックは、前述の目的を達成するために下記の構成を備える。すなわち、本発明の電池パックは、ケーシング内に二次電池を内蔵し、この二次電池の電圧を検出して電池容量を3段階に表示する容量表示手段を備えている。容量表示手段は、満充電放置電圧よりも低く、空容量放置電圧よりも高い範囲に含まれる所定の電圧範囲で、「中間容量」と表示するように構成されている。

【0009】 二次電池は、放置すると最初の電圧変化が大きく、約10～15時間程度経過すると電圧変化は次第に少なくなり、25時間経過すると電圧変化が非常に少なくなる。したがって、本明細書において「満充電放置電圧」とは、室温20℃において、満充電した二次電池を充電後に25時間放置した電圧を意味するものとし、「空容量放置電圧」とは満充電した二次電池を0.1Cの電流で10時間放電した二次電池を25時間放置した電圧を意味するものとする。ただし、満充電放置電圧と空容量放置電圧には、同じ種類の電池であっても多

少のバラツキがある。例えば、ニッケルカドミウム電池の満充電放置電圧は、図1の破線で示すように、1.36V～1.38Vとなり、空容量放置電圧は1.27V～1.29Vとなる。このため、満充電放置電圧も空容量放置電圧も、最大値と最小値とに約0.02Vのバラツキができる。したがって、本明細書において満充電放置電圧と、空容量放置電圧とは、100個の二次電池の平均値を意味するものとし、ニッケルカドミウム電池の場合、満充電放置電圧は1.37V、空容量放置電圧は1.28Vとなり、その差は0.09Vとなる。

【0010】本発明の電池パックは、3個の発光ダイオードを点灯し、あるいは1個の発光ダイオードの発光色を3色に変更し、さらにまたEL発光素子の発光面積を変更し、あるいはまた液晶でもって容量を3段階に表示することができる。ただ、本発明の電池パックは、容量を表示する形態を特定しない。

【0011】

【作用】本発明の電池パックは、充放電した二次電池の電圧が独特の状態に変化する特性を有効に利用して、容量を3段階に変化する。図1はニッケルカドミウム電池の電圧が変化する特性を示している。満充電した二次電池は時間と共に電圧が低下し、容量が空になるまで放電した電池を放置すると電圧が上昇する。満充電した電池を一定時間放置したときの電圧は、空の電池を放置した電圧よりも低くなることはなく、わずかではあるが、満充電放置電圧と空容量放置電圧との間に電圧差ができる。ニッケルカドミウム電池の場合、その電圧差は0.09Vとなる。本発明の電池パックは、電池の電圧が図1のハッチングで示す領域にあると「中間容量」と表示する。満充電して放電しない電池は、図2の鎖線で示すように、満充電放置電圧以下になることはない。しかしながら、途中で放電した電池は、実線で示すように電圧が降下して、満充電放置電圧と空容量放置電圧の中間のハッチングで示す範囲に低下する。また、空に放電した電池は、少々充電して放置してもハッチングの範囲まで電圧は上昇しないが、所定量充電して容量が増加すると、ハッチングで示す範囲に電圧が上昇する。このため、ハッチングで示す電圧範囲で中間容量を表示することによって、電池の電圧を検出して容量を3段階に表示できる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための電池パックを例示するものであって、本発明の電池パックは、構成部品の種類、形状、構造、回路、配置を下記のものに特定するものでない。本発明の電池パックは、特許請求の範囲に於て、種々の変更を加えることができる。

【0013】図3は電池パックの外観を示し、図4は電池パックの回路のブロック線図を示している。図3に示

す電池パック1は、ケーシング2の内部にニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、リチウム電池等の二次電池と、容量表示手段とを内蔵している。ケーシング2には、電池パック1から電力を取り出し、また、二次電池7を充電するために、二次電池7の＋電極に接続された接点3を表出させている。さらに、ケーシングには、容量を表示するときに押すスイッチ4が突出し、また、容量表示手段の発光ダイオード5が表出されている。

10 【0014】容量表示手段は、図2に示すように、スイッチ4を介して二次電池7に接続される。容量表示手段6は、電池の電圧を検出して発光ダイオード5を点灯する電圧検出回路8と、電池7の容量を3段階表示する発光ダイオード5とを備えている。

15 【0015】発光ダイオード5は、1個のケースに赤色と緑色に発光する2個の発光素子5A、5Bを内蔵し、アースを共通とした3本のリード線を有する。電圧検出回路8は、発光ダイオード5を下記の■ないし■の状態に発光させて、電池の容量を「容量あり」、「中間容量」、「容量なし」の3段階に表示する。

20 ■…「容量あり」……赤の発光素子5Aを点灯

■…「中間容量」……赤と緑の発光素子5A、5Bを点灯

■…「容量なし」……緑の発光素子5Bを点灯

25 【0016】図5は、電圧検出回路8が発光ダイオード5の赤と緑の発光素子5A、5Bを点灯する電圧設定範囲を示している。この図に示す電圧検出回路は、二次電池の1セルあたりの電圧が1.30V以上で赤の発光素子を点灯し、1.34V以下で緑の発光素子を点灯する。ニッケルカドミウム電池1セル当りの満充電放置電圧は1.37V、空容量放置電圧は1.28Vである。このため、1.30～1.34Vの電圧範囲で「中間容量」と表示することによって、満充電の電池と、空容量の電池は「中間容量」の表示とならない。

35 【0017】電池の電圧を検出して発光ダイオードを点灯する回路を図6に示している。この図に示す回路は、オペアンプで構成される2組のコンパレータ9A、9Bを備えている。コンパレータ9A、9Bは、出力側に、ダイオード10と電流調整抵抗11とを介して赤発光素子5Aと緑発光素子5Bとを接続している。コンパレータ9Aは＋入力端子に、コンパレータ9Bは－入力端子に、スイッチ4を介して電池7の＋側を接続している。赤発光素子を点灯するコンパレータ9Aの一側入力端子は1.30Vの基準電圧を供給し、緑発光素子を点灯するコンパレータ9Bの＋側入力端子には1.34Vの基準電圧を接続している。この回路は、電池電圧が1.30V以上であると、赤発光素子を接続したコンパレータ9Aの出力端子が＋となって、赤発光素子5Aが点灯される。電池電圧が1.34V以下であると、コンパレータ9Bの出力端子が＋となり、緑発光素子5Bが点灯さ

れる。電池電圧が1.30～1.34Vの範囲にあると、コンパレータ9A、9Bの出力端子が+となり、赤発光素子5Aと緑発光素子5Bの両方が点灯される。

【0018】コンパレータ9A、9Bは、基準電圧の近傍で発光素子5A、5Bを中間の明るさで点灯することなく、点灯と消灯とを切り換えることも可能であるが、図5に示すように、基準電圧の近傍で次第に明るく点灯することによって、さらに電池の容量を正確に表示できる特長がある。それは、赤と緑の発光素子の明るさを変化させることによって電池の容量をさらに細かく表示できるからである。

【0019】さらに、容量表示手段は図7に示すように、電池の容量によって、3個の発光ダイオード、EL発光素子等を点灯し、あるいはまた、液晶の表示等を変更して電池容量を3段階に表示することも可能である。

【0020】

【発明の効果】本発明の電池パックは、電池の電圧を検出して、満充電放置電圧よりも低く、空容量放置電圧よりも高い範囲に含まれる所定の電圧範囲において「中間容量」を表示する容量表示手段を備えている。すなわち、本発明の電池パックは、満充電した電池の電圧が変化する特性と、放電して空になった電池の電圧が変化する特性とを有効に利用して「中間容量」を表示している。満充電した二次電池を放置したときの電圧と、放電して空になった二次電池を放置したときの電圧がほぼ等しくなるとすれば、本発明の電池パックは実用化できない。ニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池等の二次電池は、使用状態における電圧の低下が極めて少ないという優れた特性を有する。このため、本発明者は、満充電して放置した二次電池の電圧は、放電した二次電池を放置したときに電圧にほぼ等しくなると考えていた。しかしながら、これらの電池の電圧が時間とともに変化する特性を実測した結果、極めて特異な特性を示すことを見いだした。すなわち、満充電した電池を放置したときの満充電放置電圧は、放電して電圧が降下して二次電池を放置した空容量放置電圧よりも高くなった。このため、二次電池は、満充電放置電圧と空容量放置電圧との間に一定の電圧幅ができる特性を示した。図1はニッケルカドミウム電池の電圧が時間と共に変化する特性を示している。この図に示すニッケルカドミウム電池は、1セル当りの満充電放置電圧が1.37Vとなり、空容量放置電圧は1.28Vとなる。しだかつて、満充電放置電圧と空容量放置電圧の間に0.09Vの電圧差ができ

る。このため、1.32±0.02Vの範囲で「中間容量」と表示することによって、満充電状態と空電池状態の中間を表示することができる。

【0021】このため、本発明の電池パックは、「あり」と「なし」の簡単な表示から、使用するときにも大切な「中間容量」を表示することができて極めて便利に使用できる特長がある。

【0022】さらに本発明の電池パックの特筆すべき特長は、中間容量を表示して便利に使用できるにもかかわらず、電池の電圧を検出して容量を3段階に表示できるので、マイクロコンピュータやA/Dコンバータのように高価で複雑な素子を使用する必要がなく、また、電流検出抵抗で無駄に電力を消費することもなく、極めて簡単な回路として安価に多量生産できることにある。したがって、本発明の電池パックは、消耗品である電池とともに廃棄される容量表示手段を少ない部品点数として無駄に廃棄されるのを防止できる特長も実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】ニッケルカドミウム電池の電圧変化を示すグラフ

【図2】充放電したニッケルカドミウム電池の電圧変化を示すグラフ

【図3】本発明の実施例を示す電池パックの斜視図

【図4】容量表示手段の一例を示すブロック線図

【図5】電圧検出回路が発光ダイオードを点灯する電圧を示すグラフ

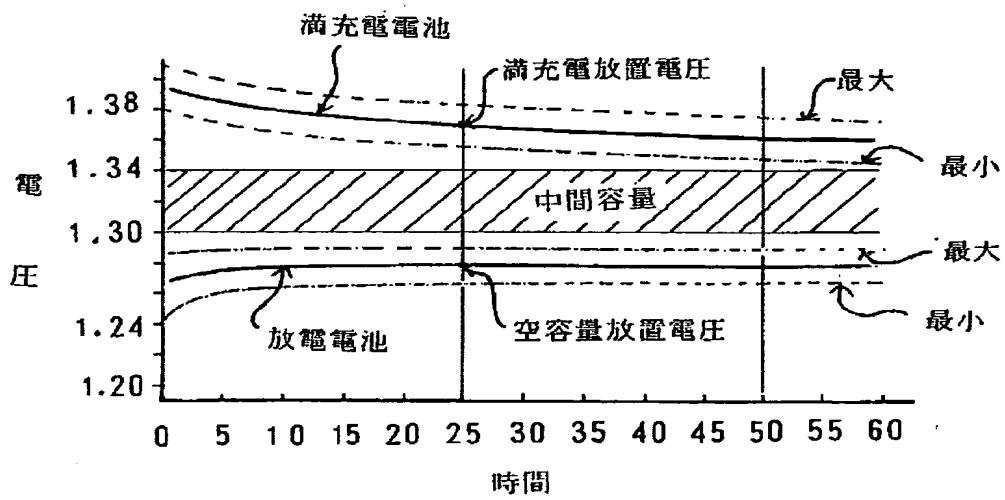
【図6】電圧検出回路の一例を示す回路図

【図7】本発明の他の実施例を示す容量表示手段のブロック線図

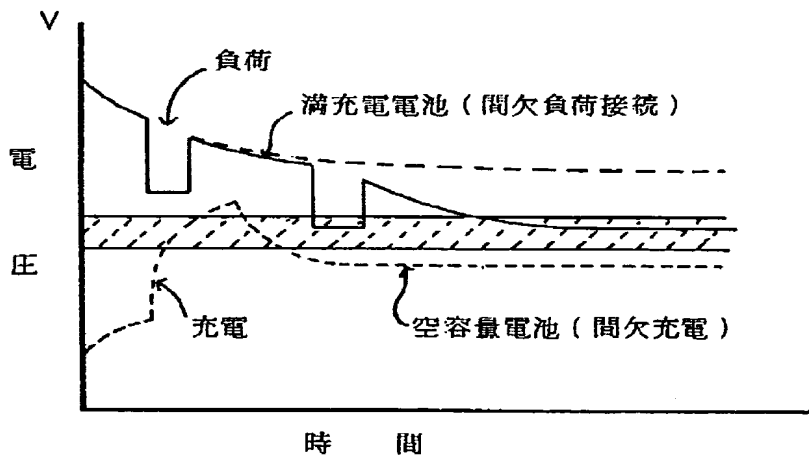
【符号の説明】

- 1…電池パック
- 2…ケーシング
- 3…接点
- 4…スイッチ
- 5…発光ダイオード
- 6…容量表示手段
- 7…二次電池
- 8…電圧検出回路
- 9A…コンパレータ
- 9B…コンパレータ
- 10…ダイオード
- 11…電流調整抵抗

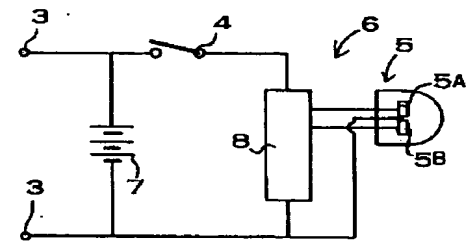
【図1】



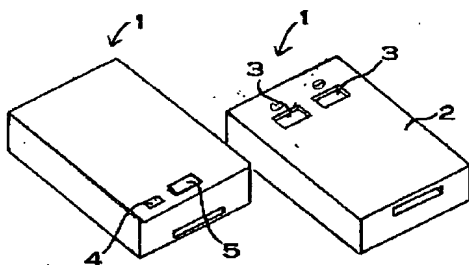
【図2】



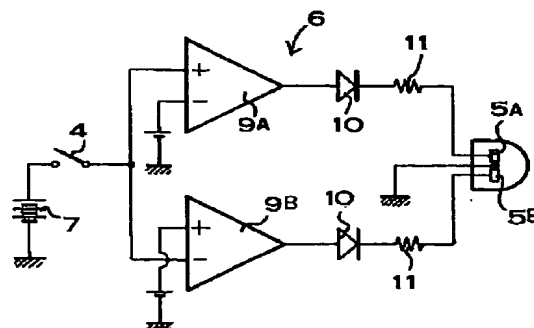
【図4】



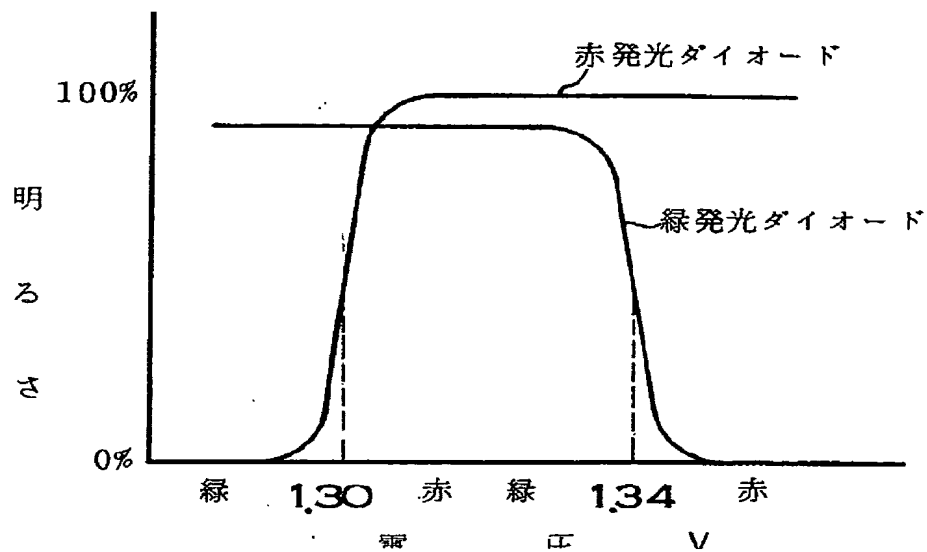
【図3】



【図6】



【図5】



【図7】

